

51

BUNDESREPUBLIK D. SCHLAND

Int. Cl.:

A 61 I, 1

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 30 i, 1

10

11

Offenlegungsschrift 1 492 497

21

Aktenzeichen: P 14 92 497.1 (W 35291)

22

Anmeldetag: 21. September 1963

43

Offenlegungstag: 2. Oktober 1969

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren zum Erzeugen von trockenem, gesättigtem Dampf in einem Autoklaven und Autoklav zur Durchführung dieses Verfahrens

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Walldén, Knut Anders Osborne, Kungsbacka (Schweden)

Vertreter: Buschhoff, Dipl.-Ing. Josef, Patentanwalt, 5000 Köln

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 22. 7. 1968

DT 1 492 497

Aktenz.: P 14 92 497.1

Reg.-Nr.

WI 351

bitte angeben

KÖLN, den 17. 1. 1969

Anmelder:

Knut Anders Osborne Walldén
Kaptensgatan 1,
Kungsbacka / Schweden

Verfahren zum Erzeugen von trockenem, gesättigtem
Dampf in einem Autoklaven und Autoklav zur Durch-
führung dieses Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erzeugen von trockenem, gesättigtem Dampf in einem Autoklaven zur Dampfsterilisation oder Dampfdesinfektion besonders von Bettzeug und dergleichen in Krankenhäusern, sowie einen Autoklaven zur Durchführung dieses Verfahrens.

In Krankenhäusern müssen bekanntlich vor einer Operation sämtliche Instrumente, Verbände und anderen Ausrüstungen, die bei einer Operation verwendet werden sollen, so weit sterilisiert werden, daß sämtliche Ansteckungsorganismen unschädlich gemacht werden. Desgleichen müssen Matratzen, Bettzeug, Kleider und dergleichen, die von einem ansteckenden Patienten verwendet wurden, desinfiziert werden. Der Begriff "Desinfektion" wird hier für das Abtöten nicht-sporenbildender Keime verwendet, während mit dem Begriff "Sterilisierung" das Abtöten aller Keime gemeint ist. Die Anforderungen an die Desinfektion von Bettzeug in Krankenhäusern müssen hoch sein, da man selbstverständlich nicht wissen kann, welche Bakterien oder Keime in den Kleidern und dem Bettzeug vorhanden sind.

In Epidemie-Krankenhäusern werden zu diesem Zweck gewöhnlich Formalinöfen verwendet. Da Formalin aber einen sehr niedrigen Wirkungsgrad hat, geht man mehr und mehr zur Sterilisation und

909840/1263

Desinfektion mit Dampf über.

Das bisher bekannte, beste Mittel zum Sterilisieren ist gesättigter Dampf. Der gesättigte Dampf gibt beim Kondensieren seine gebundene Wärme ab. Diese Wärme ist es, die die Bakterien tötet. Überhitzter Dampf oder Heißluft haben nicht diese bakterientötende Eigenschaft. Beim Sterilisieren mit überhitztem Dampf oder Heißluft muß die Temperatur etwa 200 bis 225 ° C betragen und die Zeit zur Sterilisierung ist acht bis zehn mal länger als bei der Verwendung von gesättigtem Dampf. Bei Verwendung von überhitztem Dampf und Heißluft werden die Bakterien durch Verbrennung getötet. Für Bettzeug oder andere Textilien ist es nicht möglich, überhitzten Dampf oder Heißluft zu verwenden, da die hohen Temperaturen den Textilstoff beschädigen würden.

Gewöhnlicher, gesättigter Dampf enthält ziemlich viel Wasser. Das Wasser im Dampf enthält keine gebundene Wärme und ist daher bei der Sterilisierung ohne Nutzen und eher nachteilig. Das Wasser verzögert die Sterilisierung und erhöht den Feuchtigkeitsgrad des Sterilisierungsgutes. Der Feuchtigkeitsgrad in derartigem Dampf kann manchmal sehr hoch sein und außerdem kommt es zur Kondensation in den Leitungen des Sterilisierungsapparates, so daß zu Beginn der Sterilisierung in die Sterilisierungskammer Dampf zusammen mit einer Dusche von Kondenswasser eingepreßt wird. Die Sterilisierung ist eine Funktion von Zeit und Temperatur. Die notwendige Behandlungszeit und die Temperatur hängen von dem Gut ab, das sterilisiert werden soll. Da das Sterilisierungsgut oft aus Textilien und Gummiwaren besteht, soll die Temperatur 142 ° C nicht übersteigen. Wenn eine so hohe Temperatur angewendet wird, muß die Zeit selbstverständlich kurz sein, denn sonst würde das Sterilisierungsgut ganz zerstört und verdorben.

Die Sterilisierung mit gesättigtem Wasserdampf ist im Prinzip ziemlich einfach. Dagegen ist es früher schwierig gewesen, das Gut nach dem Sterilisieren zu trocknen. Mit leichter Übertreibung kann man sagen, daß es ebenso wichtig ist, das Gut nach

der Sterilisierung trocken zu bekommen, als es durch die Behandlung steril zu bekommen, da feuchtes Gut sehr leicht Bakterien aufnimmt.

Beim Sterilisieren von Matratzen, Kissen usw. ist es selbstverständlich noch schwieriger als bei gewöhnlichen Operations- und Verbandsartikeln, das Sterilisierungsgut trocken zu halten. Wenn nämlich eine Matratze durch und durch naß wird, dauert es lange, ehe sie wieder trocken ist. Oft wird die Matratze dabei ganz verdorben und dies dürfte der Grund dafür sein, daß Krankenhaus Matratzen und Kissen selten sterilisieren oder desinrizieren.

Beim Sterilisieren wird oft ein Dampfdruck von 1 bis 3 kg/cm² angewendet, der einer Temperatur von etwa 119 bis 143° C entspricht. Auch niedrigerer Druck wird in gewissen älteren Autoklaven angewendet. Da das Gut, das desinriziert werden soll, gewöhnlich diese hohe Temperatur nicht verträgt, wird ein Druck von 1 kg/cm² (119° C) nicht überschritten. Auch dieser Druck (Temperatur) ist für Matratzen, Daunenkissen oder dergleichen üblich. Die ideale Dampftemperatur soll 105 bis 106° C (entsprechend etwa 0,3 kg/cm² Dampfdruck) nicht überschreiten. Bei niedrigerer Temperatur wird die Behandlungszeit zu lang.

Es ist bekannt, daß man am besten mit trockenem, gesättigtem Dampf sterilisiert.

Hiervon Ausgehend soll die Erfindung ein Verfahren und einen Autoklaven angeben, die es ermöglichen, in der Sterilisierungskammer trockenen, gesättigten Dampf zu erhalten, so daß die aufgezeigten Nachteile der bisherigen Sterilisierungsverfahren und Vorrichtungen beseitigt werden.

Beim Verfahren zum Erzeugen von trockenem, gesättigtem Dampf in einem Autoklaven zur Dampfsterilisation oder Dampfdesinfektion besonders von Bettzeug und dergleichen in Krankenhäusern erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, daß man nassen,

909840/1263

BAD ORIGINAL

gesättigten Dampf mit höherem Druck als dem vorbestimmten Sterilisierungsdampfdruck auf dem Weg zur Sterilisierungskammer auf den Sterilisierungsdampfdruck drosselt und daß man die Leitungen und Wände im Apparat, mit denen der Dampf in wärmeübertragende Berührung gebracht wird, auf derselben oder einer höheren Temperatur hält als die Temperatur des gedrosselten Dampfes an der betreffenden Stelle im Apparat.

D Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Autoklav zur Durchführung dieses Verfahrens, der gekennzeichnet ist durch Vorrichtungen im Autoklaven zum Erzeugen von nassem, gesättigtem Wasserdampf höheren Druckes als der vorbestimmte Sterilisierungsdampfdruck oder durch Vorrichtungen zur Zuleitung und Drosselung solchen Dampfes von einer außenliegenden Quelle her, ferner durch zu einem Verteilerrohr führende Dampfleitungen mit einem Dampfabsperrrventil und durch den Leitungen, dem Dampfabsperrrventil und dem Verteilerrohr zugeordnete Wärmespender zur Erwärmung dieser Teile auf mindestens die Temperatur des gedrosselten Dampfes in den betreffenden Teilen.

D Der Sterilisierungsdampf kommt also auf seinem Wege von der Erzeugungs- oder Zuleitungsstelle in die Sterilisierungskammer hinein nie mit einer Wand oder einem Leitungsteil in Berührung, die bzw. der an der betreffenden Stelle eine niedrigere Temperatur als der Dampf hat. Hierdurch wird eine Kondensation des Dampfes vor dem Eintreten in die Sterilisierungskammer verhindert. In der Sterilisierungskammer dagegen trifft der trockene, gesättigte Dampf auf das Sterilisierungsgut, das eine niedrigere Temperatur als der Dampf hat, so daß auf und in diesem Sterilisierungsgut eine Kondensierung stattfindet. Die dabei freiwerdende Verdampfungswärme wird zum Abtöten der Keime benutzt. Hierbei entsteht verhältnismäßig wenig Kondenswasser, das bei der anschließenden Evakuierung der Sterilisierungskammer aus dem Sterilisierungsgut ausgetrieben oder ausgekocht wird.

Im Autoklaven gemäß der Erfindung sind vor allem zwei Dampf-

drücke zu unterscheiden, nämlich der in der Sterilisierungskammer herrschende Dampfdruck und der bei der Dampferzeugung herrschende Dampfdruck, der im Autoklaven auf den Sterilisierungsdampfdruck herabgesetzt wird. Da bei gesättigtem Dampf die Temperatur in bestimmter Beziehung zum Druck steht, kann man die gewünschte Sterilisierungstemperatur beispielsweise in einem die Temperatur in Abhängigkeit vom Druck darstellenden Diagramm wählen, um hiernach den passenden Druck im Autoklaven einzustellen.

Mit dem Verfahren und dem Autoklaven gemäß der Erfindung erreicht man im Vergleich zu den bekannten Verfahren und Autoklaven eine Verkürzung der erforderlichen Behandlungszeit auf - je nach den gegebenen Umständen - die Hälfte bis ein Drittel der bisher erforderlichen Behandlungszeiten, und zwar auch im täglichen Routinebetrieb eines Krankenhauses.

Es ist erwiesen, daß trockener, gesättigter Dampf ein höheres Durchdringungsvermögen als nasser Wasserdampf hat. Der Dampf gibt bei der Kondensation seine gebundene Wärme ab, wobei diese Kondensation sich fortsetzt, bis das Gut ganz durchdrungen und dessen Temperatur gleich der des umgebenden Dampfes ist. Das Gewicht der Feuchtigkeit im Sterilisierungsgut ist bei trockenem gesättigtem Dampf gleich dem Gewicht des im Gut kondensierten Dampfes. Wenn der Dampf dagegen größere oder kleinere Mengen Feuchtigkeit enthält, wird die Feuchtigkeit im Sterilisierungsgut höher als das Gewicht des kondensierten Dampfes. Diese Feuchtigkeit verzögert nicht nur die Sterilisierung, sondern es ist auch schwierig, das Sterilisierungsgut wieder zu trocknen, und zwar insbesondere dann, wenn es sich beispielsweise um Matratzen oder Kissen handelt.

Wenn der in die Sterilisierungskammer eingeführte, gesättigte Dampf trocken ist, kann man die geringe, bei der Sterilisierung kondensierte Wassermenge im Sterilisierungsgut schnell durch Abkochen entfernen. Bei der Verwendung von nassem Dampf dagegen wird das Gut nicht trocken, weil in diesem nicht genügend Wärme

zum Abkochen der Feuchtigkeit vorhanden ist.

Weitere erfindungswesentliche Merkmale ergeben sich aus den der Beschreibung folgenden Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nun weiter anhand zweier in den beiliegenden Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele beschrieben, wobei weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der Erfindung dieser Einzelbeschreibung zu entnehmen sind. In den Zeichnungen zeigt:

- D
- Fig. 1 einen senkrechten Längsschnitt durch einen Autoklaven gemäß der Erfindung,
 - Fig. 2 einen senkrechten Querschnitt durch den in Fig. 1 dargestellten Autoklaven,
 - Fig. 3 einen waagerechten Längsschnitt nach der Linie III-III in Fig. 1,
 - Fig. 4 in vergrößerter Darstellung einen Längsschnitt durch ein in der Sterilisierungskammer des Autoklaven angebrachtes Verteilerrohr für Dampf und
 - D Fig. 5 einen senkrechten Querschnitt durch eine andere Ausführungsform des Autoklaven gemäß der Erfindung.

Der in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Autoklav steht auf einem Ständer 1. Die Sterilisierungskammer 2 des Autoklaven weist an beiden Enden eine Öffnung 3, 4 auf, die durch Türen oder Deckel 5, 6 luftdicht verschließbar sind. Das Sterilisierungsgut, z.B. Matratzen oder dergleichen, kann auf besonderen Förderwagen durch die Öffnung 3 in die Kammer 2 und nach beendigter Behandlung durch die Öffnung 4 gefahren werden.

Um die Sterilisierungskammer 2, deren Boden 7, Wände 8 und Decke 9 außen mit Verstärkungsstäben 10 versehen sind, ist ein Außen-

909840/1263

BAD ORIGINAL

mantel 11 derart angebracht, daß um die Kammer 2 ein Dampfraum ausgebildet ist. Dieser Dampfraum ist durch eine waagerechte Wand 12 in einen unterhalb des Bodens 7 und außerhalb der Seitenwände 8 sich erstreckenden, unteren Dampfraum 13 und einen oberhalb der Decke 9 liegenden Dampfraum 14 unterteilt. Diese beiden Dampfräume 13, 14 sind durch eine Anzahl von Öffnungen 12a in der Trennwand 12 miteinander verbunden. Im oberen Dampfraum 14 ist eine Anzahl paralleler Rohre 15 in zwei Gruppen angebracht, wobei Dampfrohre 16 axial durch die Rohre 15 verlaufen. Die Rohre 15 sind durch Verbindungsrohre 17, 18 in Reihe miteinander verbunden und beide Rohrgruppen sind an ein gemeinsames Dampfabsperrrventil 19 angeschlossen. Dieses ist durch einen Anschlußstutzen 20 an ein mit Dampfverteilerlöchern 21 versehenes, in Längsrichtung der Sterilisierungskammer 2 sich erstreckendes Verteilerrohr 22 angeschlossen. Um die Dampfrohre 16 ist eine Schraubenlinienförmig verlaufende Führungswand 23 befestigt, die im Raum zwischen dem betreffenden Dampfrohr 16 innerhalb des um dieses Dampfrohr herumliegenden Rohres 15 angeordnet ist (siehe Längsschnitte an einem Ende der beiden außenliegenden Rohre 15 in Fig. 3). Die an einer Seite des Autoklaven liegenden Enden der Dampfrohre 16 sind an ein Verteilerrohr 24 angeschlossen, durch das Dampf mit einem gewissen höheren Druck zugeleitet wird, und die anderen Enden der Dampfrohre 16 sind mit einem Sammelrohr 25 verbunden, von dem zur Ableitung des gebildeten Kondenswassers ein mit einem Kondensableiter 26 versehenes Ablassrohr 27 abwärts führt. Das Sammelrohr 25 ist durch eine Leitung 28 mit dem einen Ende eines axial in das Verteilerrohr 22 hineinragenden Rohres 29 verbunden, um das mit einem konzentrischen Zwischenraum 30 ein Rückstromrohr 31 angeordnet ist; dieses Rückstromrohr 31 ist über eine Leitung 32, ein Reduzierventil 33 und eine Leitung 34 an ein im unteren Dampfraum 13 angeordnetes, längsverlaufendes Verteilerrohr 35 mit Ausströmlöchern 36 für Dampf angeschlossen.

Sämtliche Rohre mit Ausnahme der beiden äußersten Rohre in jeder Rohrgruppe sind an den Enden geschlossen. Diese beiden äußersten Rohre 15 sind an dem den Verbindungsrohren 17 gegen-

909840/1263

BAD ORIGINAL

überliegenden Ende (Fig. 3) offen.

Der untere Dampfraum 13 ist mit einem Ablaufrohr 37 versehen, an dessen unterem Ende ein Kondensableitungsventil 38 angeordnet ist. Auch die Sterilisierungskammer 2 ist am Boden 7 mit einem Ablaufrohr 39 versehen, das an seinem unteren Ende ein Kondensableitungsventil 40 aufweist. Außerdem ist das Rohr 39 mit einem Anschlußstutzen 41 versehen, an dem eine (nicht gezeigte) Vakuumpumpe angeschlossen werden soll.

Ehe der Sterilisierungsvorgang beschrieben wird, soll hier erläutert werden, wie der in das Verteilerrohr 24 einströmende nasse, gesättigte Dampf getrocknet wird, ehe er in die Sterilisierungskammer 2 eingelassen wird. Wenn der Dampf durch die Rohre 16 zu dem Sammelrohr 25 strömt, werden die schraubenlinienförmige Führungswand 23 und auch die Rohre 15 aufgewärmt. Der Dampf strömt danach durch die Rohre 29 und 31, wobei das Verteilerrohr 22 gewärmt wird. Nachdem der Dampfdruck im Ventil 33 reduziert worden ist, strömt der Dampf durch die Öffnungen 36 im Verteilerrohr 35 in den unteren Dampfraum 13, um dann durch die Öffnungen 12a in der Zwischenwand 12 in den oberen Dampfraum 14 zu strömen. Gebildetes Kondenswasser geht durch die Kondensableitungsventile 26 und 38 ab. Wenn das Hauptventil 19 geöffnet wird, strömt der Dampf im oberen Dampfraum 14 durch das eine Ende der beiden äußeren Rohre 15 der Rohrgruppen in diese hinein, (siehe Pfeile 42 in Fig. 3) und strömt durch die Rohre 15, wobei die Dampfströmung durch die Führungswände 23 gezwungen wird, eine schraubenlinienförmige Bewegung um die Längsachse der Rohre 16 auszuführen; auf diese Weise wird die Weglänge ~~der~~ sehr groß und der Dampf kommt mit den vorgewärmten Teilen in sehr innige Berührung. Gewöhnlich ist in der Sterilisierungskammer 2 sowie im unteren und oberen Dampfraum 13, 14 der gleiche Druck vorhanden, durch Regulierung des Dampfabsperrrventils 19 mit einem (nicht dargestellten) Thermostaten kann der Autoklav aber derart betrieben werden, daß in der Sterilisierungskammer ein niedrigerer Druck (Temperatur) als in den beiden Dampfäumen 13, 14 vorhanden ist. Mit dem

909840/1263

BAD ORIGINAL

Reduzierventil 33 wird der Druck in den Dampfäumen bestimmt, wogegen der Druck (Temperatur) in der Sterilisierungskammer 2 mit dem Hauptventil 19 bestimmt wird. Entweder ist der letztgenannte Druck (Temperatur) derselbe wie in den Dampfäumen 13, 14 oder niedriger als dieser. Der Druck des einströmenden Dampfes im Sammelrohr 24 wird auf einem solchen Wert gehalten, daß der "getrocknete" Dampf, der in die Sterilisierungskammer 2 einströmt, nicht überhitzt wird.

Bei Sterilisierung mit trockenem, gesättigtem Dampf kann niedrigerer Druck als bei der Anwendung nassen Dampfes angewendet werden, ohne daß die Sterilisierungszeit verlängert wird. Beim Desinfizieren kann zweckmäßig ein Druck von ca. $0,3 \text{ kg/cm}^2$ entsprechend einer Temperatur von ca. 106°C angewendet werden. Dies bedeutet selbstverständlich einen Vorteil, da man in der Chirurgie heute oft Artikel verwendet, die eine Temperatur über $110-115^\circ \text{C}$ nicht vertragen.

Wenn der Druck in der Sterilisierungskammer 2 den vorbestimmten Wert erreicht hat, wird dieser so lange beibehalten, wie es erforderlich ist, um das Gut vollständig zu sterilisieren oder zu desinfizieren. Die Luft, die die Sterilisierung wesentlich behindert, muß zunächst ausgetrieben werden. Da das spezifische Gewicht des Dampfes kleiner ist als das der Luft, wird gewöhnlich Dampf verwendet, um die Luft aus der Sterilisierungskammer auszutreiben. Man wendet daher zweckmäßig folgendes Programm für die Sterilisierung an:

a) Der Dampf wird in die Kammer 2 eingelassen. Die Luft strömt dabei durch den Kondensableiter 40 aus. Wenn die Luft ausgetrieben ist und die Temperatur in der Sterilisierungskammer steigt, schließt der Kondensableiter 40. Die Druck- und Temperatursteigerung setzt sich bis zu einem vorbestimmten Wert fort. Damit ist die erste Entlüftung abgeschlossen.

b) Nun wird der Dampfzulauf mit dem Ventil 19 gesperrt und

909840/1263

BAD ORIGINAL

die Vakuumpumpe angelassen. Der Druck in der Sterilisierungskammer 2 wird bis auf annähernd den absoluten Druck abgesenkt. Bei Sterilisierung von Textilien ist dieser Vorgang notwendig, um sicherzustellen, daß alle Luft aus dem Textilmaterial ausgetrieben ist.

- c) Die Vakuumpumpe wird angehalten und das Ventil 19 wieder geöffnet. Druck und Temperatur dürfen bis auf einen für das betreffende Sterilisierungsgut vorbestimmten Wert ansteigen, wobei das Gut sterilisiert wird.
- d) Wenn die Sterilisierung beendet ist, wird das Ventil 19 geschlossen und die Vakuumpumpe wird wieder angelassen. Dabei wird die Feuchtigkeit abgekocht und das Material getrocknet. Wenn die Entfeuchtung beendet ist, wird Luft in die Sterilisierungskammer eingelassen, wonach die Türen 5, 6 geöffnet werden können und man das Sterilisierungsgut aus dem Autoklaven herausfahren oder Herausnehmen kann.

Dieses Programm wendet man zweckmäßig beim Sterilisieren oder Desinfizieren von Bettzeug oder dergleichen an. Beim Sterilisieren von Instrumenten können die Punkte b) und c) des obigen Programms entfallen.

Gemäß obiger Beschreibung und der Darstellung in den Zeichnungen wird der Dampf mit einem Dampf getrocknet, der einen höheren Druck und eine höhere Temperatur als derjenige Dampf hat, der in die Sterilisierungskammer 2 eingeführt wird. Diese Trocknung kann aber auch mit elektrischen Heizelementen geschehen, die in oder um die Rohre 15 angeordnet sind. Auch kann das Verteilerrohr 22 mit elektrischen Widerstandselementen der erforderlichen Kapazität erwärmt werden. Die Regulierung des an die Heizelemente gelieferten elektrischen Stromes kann selbsttätig in Abhängigkeit von der Dampfzufuhr in die Sterilisierungskammer 2 vorgenommen werden.

Bei kleineren Autoklaven, beispielsweise bei solchen, die in kleineren Krankenhäusern oder bei bestimmten Abteilungen in größeren Krankenhäusern verwendet werden, ist es vorteilhaft, wenn die Autoklaven selbst den erforderlichen Dampf erzeugen. In Fig. 5 ist ein derartiger Autoklav schematisch dargestellt. Der untere Dampfraum 13' ist bis auf eine gewisse Höhe mit Wasser gefüllt und unten mit an eine elektrische Stromquelle anschließbaren, elektrischen Widerstandsheizelementen 43 sowie mit einem Stutzen 44 zum Anschluß des Dampfraumes 13' an die Wasserleitung versehen. Der Autoklav ist ferner mit einem Wasserstandsrohr 45 versehen. Der Autoklav weist also einen Dampferzeuger auf und der erzeugte Dampf geht durch die Öffnungen 12a' in den oberen Dampfraum 14', wo er dadurch getrocknet wird, daß der durch die mit elektrischen Heizelementen erwärmten Rohre 15' hindurchgeht; anschließend strömt der getrocknete Dampf durch das Dampfabsperrrventil 19' und durch das Verteilerrohr 22' in die Sterilisierungskammer 2'. Das Verteilerrohr 22' ist desgleichen mit (nicht dargestellten) elektrischen Heizelementen versehen.

Irgendwelche Kondensierung tritt bei Verwendung eines derartigen Autoklaven nicht auf, mit Ausnahme des Kondensats, das direkt in der Sterilisierungskammer 2' gebildet wird. Dieses Kondensat, das durch den Kondensableiter 40' abgeht, macht prozentual einen sehr geringen Teil der gesamten Kondensverluste aus, die entstehen, wenn der Dampf von einer Dampfzentrale gemäß vorbekannten Ausführungen zugeführt wird.

Selbstverständlich dienen die obigen Ausführungsbeispiele nur zur Erläuterung und nicht zur Abgrenzung der Erfindung, zumal diese Ausführungsbeispiele in verschiedener Hinsicht konstruktiv verändert werden können, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es kann beispielsweise zweckmäßig sein, den Autoklaven als Hohlzylinder auszuführen, weil die Zylinderwände eines solchen Hohlzylinders dem in der Sterilisierungskammer entstehenden Unter- bzw. Überdruck besser zu widerstehen vermögen.

909840/1263

BAD ORIGINAL

Aktenz.: P 14 92 497.1

Reg.-Nr.

WL 351
bitte angeben

KÖLN, den 17. 1. 1969

Anmelder:

Knut Anders Osborne Walldén
Kaptensgatan 1,
Kungsbacka / Schweden

P a t e n t a n s p r ü c h e

- D 1. Verfahren zum Erzeugen von trockenem, gesättigtem Dampf in einem Autoklaven zur Dampfsterilisation oder Dampfdesinfektion besonders von Bettzeug und dergleichen in Krankenhäusern, dadurch gekennzeichnet, daß man nassen, gesättigten Dampf mit höherem Druck als dem vorbestimmten Sterilisierungsdampfdruck auf dem Weg zur Sterilisierungskammer auf den Sterilisierungsdampfdruck drosselt und daß man die Leitungen und Wände im Apparat, mit denen der Dampf in wärmeübertragende Berührung gebracht wird, auf derselben oder einer höheren Temperatur hält als die Temperatur des gedrosselten Dampfes an der betreffenden Stelle im Apparat.
- D 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man den Dampf höheren Druckes auf einer Seite einer Wand aus wärmeleitendem Werkstoff und nach der Drosselung auf der anderen Seite dieser Wand entlang und dann in die Sterilisierungskammer leitet.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man den gesättigten Dampf an einer elektrisch beheizten Wand entlangleitet.
4. Autoklav zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Vorrichtungen(43)im Autoklaven zum Erzeugen von nassem, gesättigtem Wasserdampf höheren Druckes

909840/1263

als der vorbestimmte Sterilisierungsdampfdruck oder durch Vorrichtungen zur Zuleitung und Drosselung (33) solchen Dampfes von einer außenliegenden Quelle her, durch zu einem Verteilerrohr (22) führende Dampfleitungen (15) mit einem Dampfabsperrentil (19) und durch den Leitungen, dem Dampfabsperrentil und dem Verteilerrohr zugeordnete Wärmespender zur Erwärmung dieser Teile auf mindestens die Temperatur des gedrosselten Dampfes in den betreffenden Teilen.

5. Autoklav nach Anspruch 4 mit einer Zuleitung für nassen, gesättigten Dampf, dessen Druck höher ist als der im Apparat auf den Sterilisierungsdruck gedrosselte Arbeitsdruck, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung (16) mit den Dampfleitungen (15) zum Verteilerrohr (22) einen Wärmeaustauscher bildet und ein Reduzierventil (33) zur Minderung des Dampfdruckes auf den Arbeitsdruck aufweist.
6. Autoklav nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Dampfraum (14) über der Sterilisierungskammer (2) eine Anzahl mit Heizgliedern versehener Rohre (15) angebracht ist, die den nassen Wasserdampf während dessen Trocknung durch das Regulierventil (19) in das Verteilerrohr (22) in der Sterilisierungskammer (2) leiten.
7. Autoklav nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizglieder die Rohre (15) axial durchziehende Dampfrohre (16) sind, die nassen Wasserdampf höheren Druckes nach Reduzierung des Druckes in den Dampfraum (14) leiten.
8. Autoklav nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizglieder um die oder in den Rohren (15) angeordnete elektrische Heizwiderstandselemente sind.
9. Autoklav nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß um die Sterilisierungskammer (2) ein unterer Dampfraum (13) angebracht ist, der durch Öffnungen (12a) mit dem oberen Dampfraum (14) verbunden ist, in dem die Trock-

909840/1263

BAD ORIGINAL

nung des Dampfes stattfindet.

10. Autoklav nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Dampfraum (13) mit einem Dampfverteilerrohr (35) und an dessen Boden mit einem Kondensableiter (38) versehen ist.

11. Autoklav nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Dampfverteilerrohr (35) im unteren Dampfraum (13) an ein Zentralrohr (29) im Verteilerrohr (22) der Sterilisierungskammer (2) angeschlossen ist.

D 12. Autoklav nach den Ansprüchen 4 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Dampferzeuger (43) im unteren Dampfraum (13') angeordnet ist.

13. Autoklav nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Rohre (15') als auch das Verteilerrohr (22') in der Sterilisierungskammer (2') mit elektrischen Wärmeelementen versehen sind.

909840/1283

BAD ORIGINAL

-15-
Leerseite

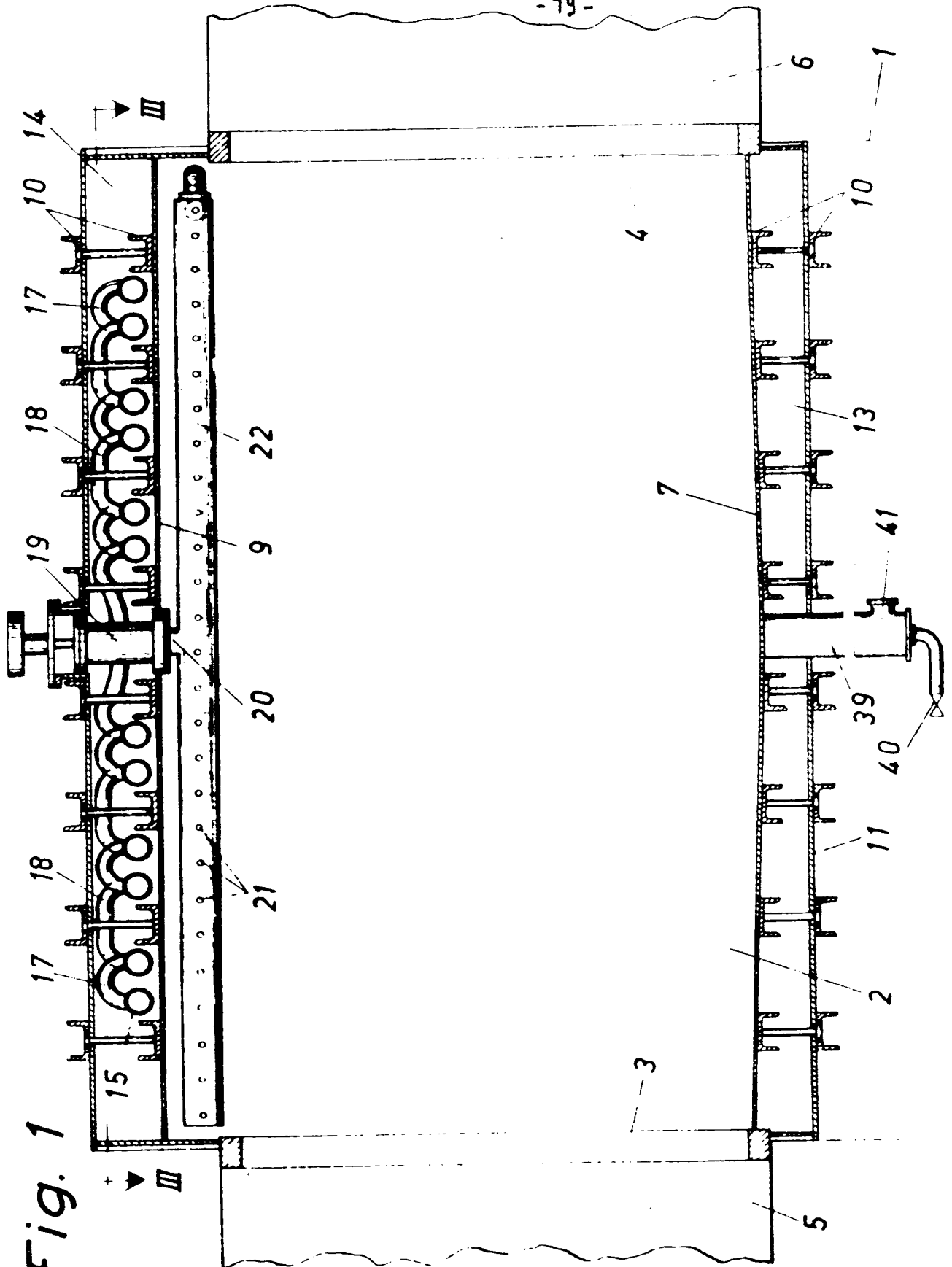
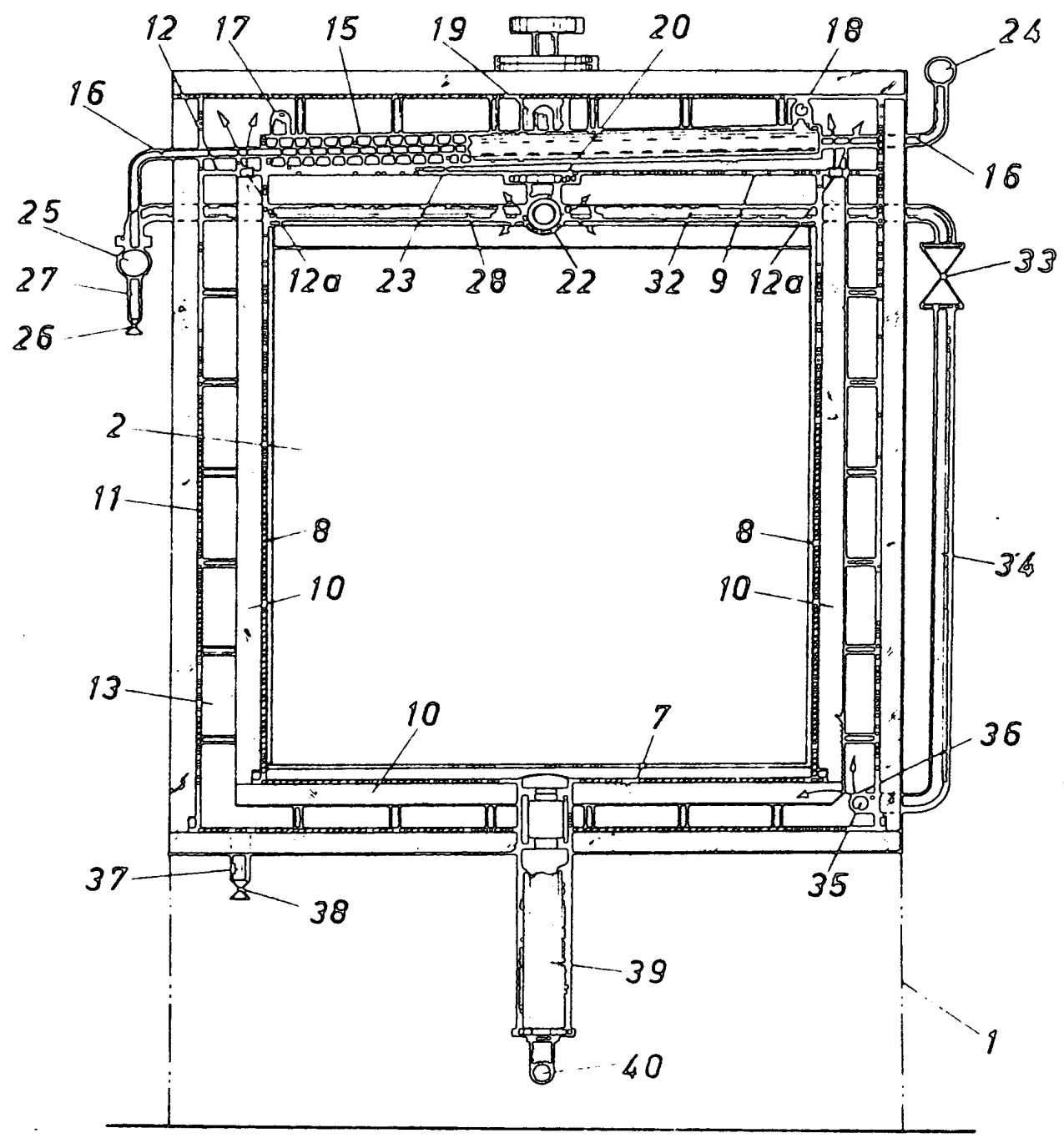
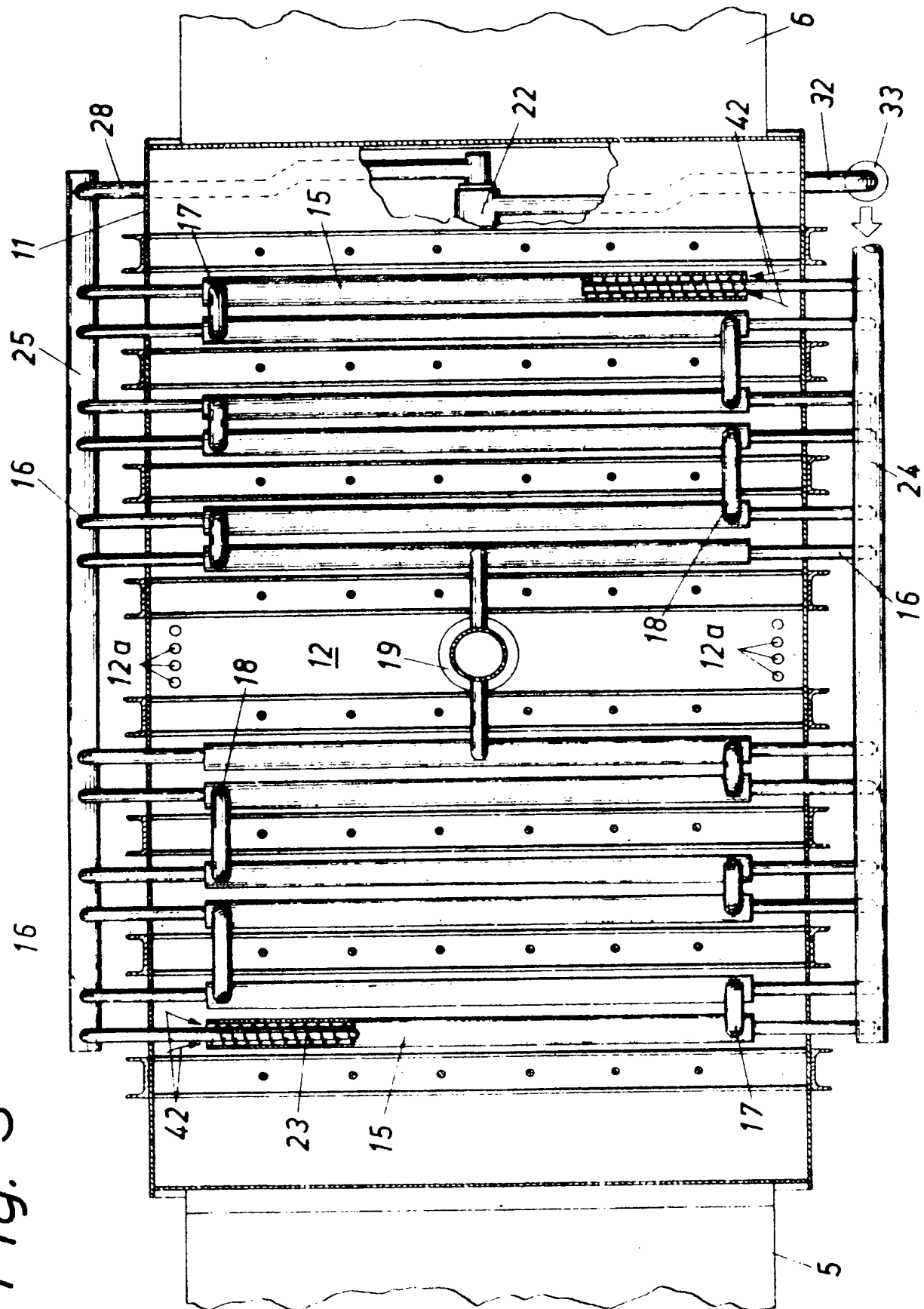


Fig. 2



909840/1263

Fig. 3



909840/1263

Fig. 3

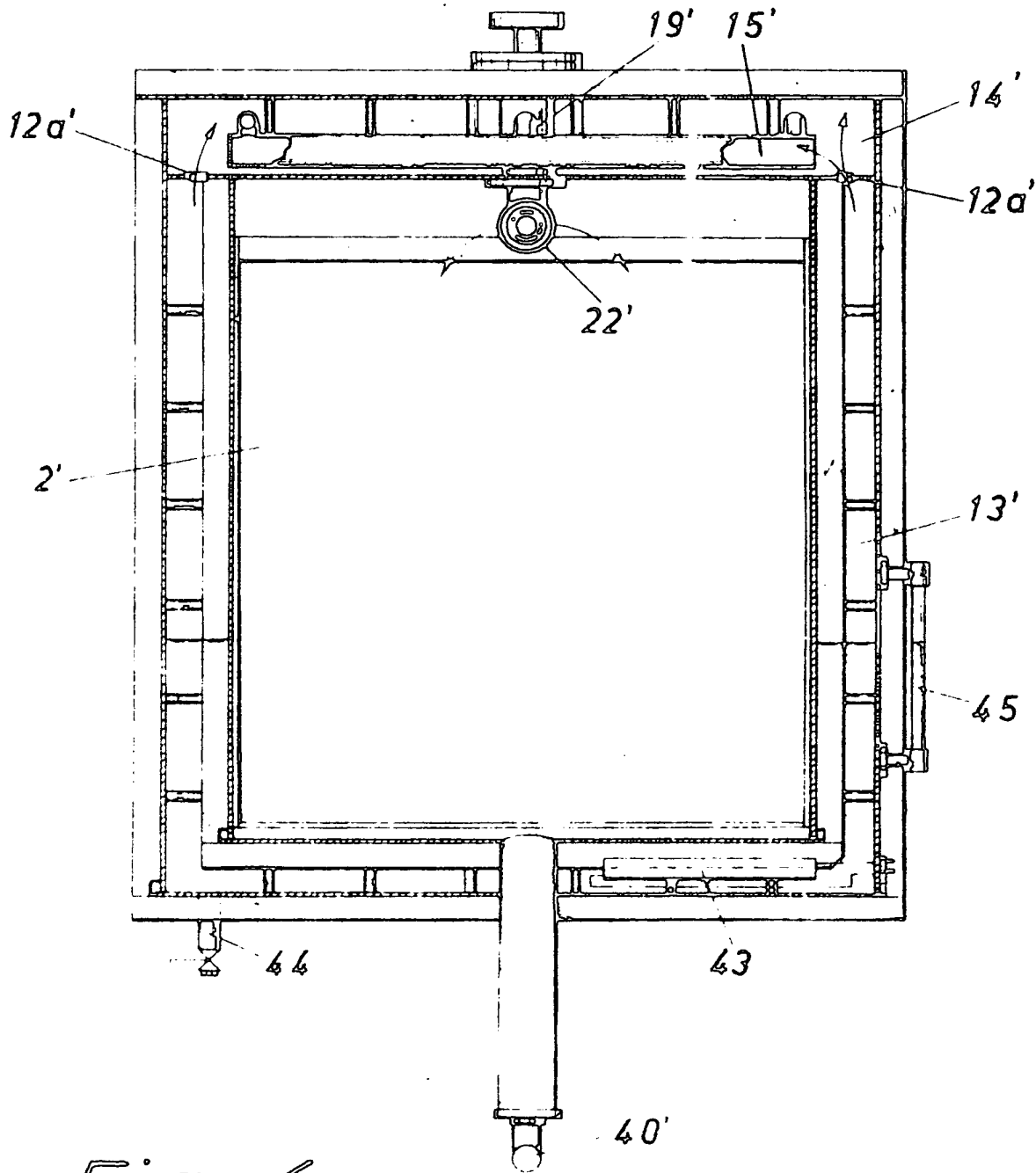
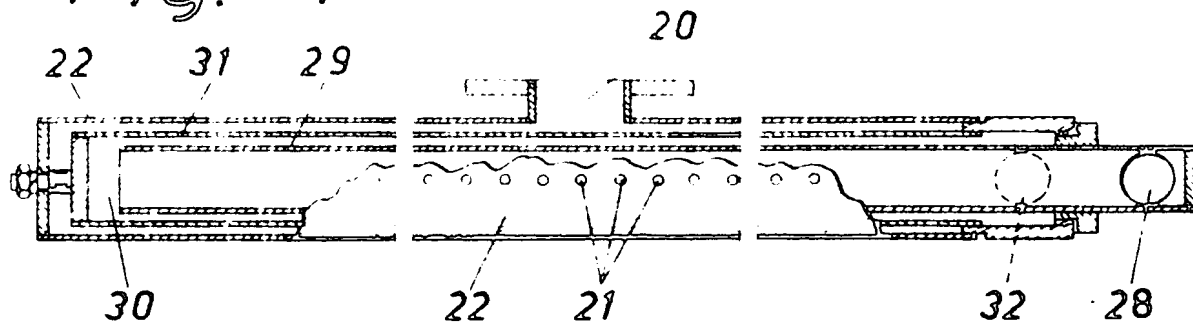


Fig. 4



909840/1263